

ОС РБ 2-54 01 31-2013

УТВЕРЖДЕНО
Постановление
Министерства образования
Республики Беларусь
24.06.2013 № 36
1-2-2013

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
2-54 01 31 АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ
ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ**

СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Специальность
2-54 01 31 АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ХИМИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ

Квалификация
ТЕХНИК-ХИМИК

СЯРЭДНЯЯ СПЕЦЫЯЛЬНАЯ АДУКАЦЫЯ

Спецыйальнасць
2-54 01 31 АНАЛІТЫЧНЫ КАНТРОЛЬ ХІМІЧНЫХ ЗЛУЧЭННЯЎ

Кваліфікацыя
ТЭХНІК-ХІМІК

SECONDARY SPECIAL EDUCATION

Speciality
2-54 01 31 ANALYTICAL CONTROL OF CHEMICAL COMPOUNDS

Qualification
CHEMISTRY TECHNICIAN

Минск

УДК 543(083.74)

Ключевые слова: аналитический контроль, аналитическое оборудование, квалификация, методы и методики анализа вещества или материала аналитического контроля, образовательный стандарт, отбор пробы, проба, реактивы, техник-химик

МКС 03.180; 71.040

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН учреждением образования «Республиканский институт профессионального образования»

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Бобрович Т.А., канд. техн. наук (руководитель);

Будникова Т.М.;

Ильин М.В., доц., канд. пед. наук;

Калицкий Э.М., доц., канд. пед. наук;

Кананович А.П.;

Мионов В.П., канд. хим. наук, доцент;

Радион Е.В., канд. хим. наук, доцент;

Селютина Н.И.;

Таланова В.В.;

Урубкова В.Ф.

ВНЕСЕН управлением профессионального образования
Министерства образования Республики Беларусь

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением
Министерства образования Республики Беларусь 24.06.2013 № 36

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий образовательный стандарт Республики Беларусь не может быть тиражирован и распространен без разрешения Министерства образования Республики Беларусь

Издан на русском языке

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	2
3	Термины и определения	2
4	Общие положения	7
	4.1 Общая характеристика специальности	
	4.2 Квалификация выпускника	
	4.3 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения среднего специального образования	
	4.4 Требования к формам получения среднего специального образования	
	4.5 Требования к срокам получения среднего специального образования	
5	Квалификационная характеристика	8
	5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
	5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
	5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
	5.4 Профессиональные функции специалиста со средним специальным образованием	
	5.5 Средства профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием	
6	Требования к уровню подготовки выпускника	10
	6.1 Общие требования	
	6.2 Требования к психическим и психофизиологическим профессионально-значимым свойствам личности	
	6.3 Требования к социально-личностным компетенциям	
	6.4 Требования к профессиональным компетенциям	
7	Требования к образовательной программе и ее реализации	14
	7.1 Состав образовательной программы	
	7.2 Требования к научно-методическому обеспечению образовательной программы	
	7.3 Требования к содержанию учебно-программной документации	
	7.4 Требования к организации образовательного процесса	
	7.5 Требования к срокам реализации образовательной программы	
	7.6 Перечень компонентов и циклов типового учебного плана по специальности	
	7.7 Требования к компетенциям по компонентам, циклам и областям знаний	
	7.8 Требования к содержанию и организации практики	
8	Требования к организации воспитательной работы	36
9	Требования к итоговой аттестации учащихся	36
10	Требования к ресурсному обеспечению образовательной программы	37
	10.1 Требования к кадровому обеспечению	
	10.2 Требования к материально-техническому обеспечению	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

СРЕДНЕЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Специальность

2-54 01 31 АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Квалификация

ТЕХНИК-ХИМИК

СЯРЭДНЯЯ СПЕЦЫЯЛЬНАЯ АДУКАЦЫЯ

Спецыяльнасць

2-54 01 31 АНАЛІТЫЧНЫ КАНТРОЛЬ ХІМІЧНЫХ ЗЛУЧЭННЯЎ

Кваліфікацыя

ТЭХНІК-ХІМІК

SECONDARY SPECIAL EDUCATION

Speciality

2-54 01 31 ANALYTICAL CONTROL OF CHEMICAL COMPOUNDS

Qualification

CHEMISTRY TECHNICIAN

Дата введения **2013-09-01**

1 Область применения

Настоящий образовательный стандарт среднего специального образования по специальности 2-54 01 31 «Аналитический контроль химических соединений» (далее – стандарт) устанавливает основные требования к содержанию профессиональной деятельности и компетентности специалиста со средним специальным образованием, к содержанию учебно-программной документации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, уровню основного образования лиц, поступающих для получения среднего специального образования, вступительным испытаниям, формам и срокам получения среднего специального образования, организации образовательного процесса, объему учебной

нагрузки учащихся, уровню подготовки выпускников, итоговой аттестации.

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации, оценке качества среднего специального образования по специальности.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях образования, которым в соответствии с законодательством предоставлено право осуществлять образовательную деятельность при реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием по специальности.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты и иные нормативные правовые акты:

СТБ 941.0-93 Система аккредитации поверочных и испытательных лабораторий Республики Беларусь. Основные положения

СТБ 941.3-93 Система аккредитации поверочных и испытательных лабораторий Республики Беларусь. Общие требования к оценке технической компетентности поверочных и испытательных лабораторий

СТБ 941.6-2000 Система аккредитации поверочных и испытательных лабораторий Республики Беларусь. Межлабораторные сличения. Требования к программам, порядку их реализации

СТБ 8005-94 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Стандартные образцы. Основные положения

СТБ ИСО 9000-2006 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь

ОКРБ 006-2009 Профессии рабочих и должности служащих

ОКРБ 011-2009 Специальности и квалификации

ОС РБ 1-100 01 01-2010. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-100 01 01 Ядерная и радиационная безопасность. Квалификация Инженер

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применяются следующие термины с соответствующими определениями:

Аккредитованная аналитическая лаборатория – аналитическая лаборатория, получившая в результате ее проверки органом по аккредитации аттестат аккредитации, подтверждающий ее компетентность в выполнении аналитических работ, вошедших в область аккредитации.

Аналит – компонент, искомый или определяемый в пробе вещества или материала объекта аналитического контроля.

Аналитический контроль (объекта) – определение химического состава и, в отдельных случаях, структуры и свойств вещества и материала объекта аналитического контроля с последующим оцениванием соответствия объекта установленным требованиям при их наличии.

Аналитическая лаборатория – организация или структурное подразделение организации, выполняющие аналитические работы в области исследования веществ и материалов.

Аналитические работы (в области исследования веществ и материалов) – деятельность, связанная с определением химического состава и, в отдельных случаях, структуры и свойств вещества и материала объекта аналитического контроля.

Аналитическое оборудование – оборудование, используемое в ходе анализа вещества объекта аналитического контроля.

Вид профессиональной деятельности – вид трудовой деятельности, определяемый специальностью (специализацией), квалификацией (ОКРБ 011).

Внутренний контроль качества результатов анализа вещества, материала – совокупность действий, предпринимаемых аналитической лабораторией с целью подтверждения соответствия характеристик качества результатов анализа вещества, материала установленным требованиям.

Выпускник – лицо, получившее образование в учреждении образования, реализующем образовательные программы среднего специального образования.

Ионизирующее излучение – излучение, взаимодействие которого со средой приводит к образованию ионов разных знаков.

Испытания – техническая операция, заключающаяся в установлении одной или нескольких характеристик данной продукции, процесса или услуги в соответствии с установленной процедурой (СТБ 941.3).

Испытательная лаборатория – лаборатория, которая проводит испытания (СТБ 941.0).

Качественный анализ вещества (объекта аналитического контроля) – экспериментальное установление факта присутствия или отсутствия аналита в пробе вещества объекта аналитического контроля при заданном пороговом значении его содержания.

Качество образования – соответствие образования требованиям образовательного стандарта, учебно-программной документации соответствующей образовательной программы [1].

Квалификация – подготовленность работника к профессиональной деятельности для выполнения работ определенной сложности в рамках специальности, направления специальности (ОКРБ 011).

Количественный анализ вещества (объекта аналитического контроля) – экспериментальное определение содержания одного или нескольких аналитов в веществе объекта аналитического контроля.

Компетенция – знания, умения и опыт, необходимые для решения теоретических и практических задач, поставленных перед специалистом.

Межлабораторные сличения – организация, проведение и оценка испытаний с использованием одного и того же, или одинаковых, или подобных контрольных образцов двумя или более лабораториями в соответствии с заданными условиями (СТБ 941.6).

Методика аналитического контроля (объекта) – документированная совокупность операций и правил проведения аналитического контроля конкретных объектов.

Метод анализа вещества (объекта аналитического контроля) – способ получения информации о химическом составе вещества объекта аналитического контроля на основе одного или нескольких принципов анализа вещества.

Методика анализа вещества (объекта аналитического контроля) – документированная совокупность операций и правил, выполнение которых обеспечивает получение результатов анализа вещества объекта аналитического контроля с установленными характеристиками погрешности или неопределенностью, а для методик качественного анализа – с установленной достоверностью.

Метод испытаний – установленный технический порядок проведения испытаний (СТБ 941.3).

Неопределенность измерения – параметр, связанный с результатом измерения и характеризующий разброс значений, которые с достаточным основанием могут быть приписаны измеряемой величине.

Образовательная программа – совокупность документации, регламентирующей образовательный процесс, и условий, необходимых для получения в соответствии с ожидаемыми результатами определенного уровня основного образования или определенного вида дополнительного образования [1].

Образовательный стандарт – технический нормативный правовой акт, определяющий содержание образовательной программы посредством установления требований к образовательному процессу и результатам освоения ее содержания [1].

Объект профессиональной деятельности – совокупность процессов, предметов или явлений, на которые направлена профессиональная деятельность специалиста (рабочего).

Отбор пробы вещества (объекта аналитического контроля) – отделение части вещества объекта аналитического контроля с целью формирования пробы для последующего определения ее состава, структуры и/или свойств.

Оценка пригодности методики анализа вещества (объекта аналитического контроля) – подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что методика анализа вещества (объекта аналитического контроля) может быть применена для конкретного объекта или группы объектов.

Погрешность результата – разность между данным результатом и истинным значением измеряемой величины (абсолютная погрешность) или отношение этой разности к истинному значению измеряемой величины (относительная погрешность).

Подготовка пробы вещества (объекта аналитического контроля) – совокупность процедур, проводимых с целью подготовки пробы вещества объекта аналитического контроля к определению ее состава и/или структуры, и/или свойств.

Предельная погрешность результатов анализа вещества, материала – наибольшее допускаемое значение погрешности или характеристики погрешности результатов анализа вещества, материала объекта аналитического контроля, указанное в нормативном документе.

Проба вещества (объекта аналитического контроля) – часть вещества объекта аналитического контроля, отобранная для анализа и/или исследования его структуры, и/или определения свойств, отражающая его химический состав и/или структуру, и/или свойства.

Продукт (результат) труда – материальный или нематериальный продукт (результат) труда [2].

Промех – погрешность результата отдельного измерения, входящего в ряд измерений, которая для данных условий значительно отличается от остальных результатов этого ряда (СТБ 941.6).

Принцип анализа вещества [материала] (объекта аналитического контроля) – физическое явление или эффект, положенный в основу метода анализа вещества объекта аналитического контроля.

Профессиональная функция – логически завершенная структурная часть профессиональной деятельности специалиста (рабочего), связанная с выполнением им обязанностей, обусловленных особенностями разделения, характера и содержания труда.

Протокол анализа вещества (объекта аналитического контроля) – документ, содержащий результат(ы) анализа вещества или материала

объекта аналитического контроля и информацию, необходимую для правильного и однозначного понимания этих результатов.

Радиационная безопасность – межотраслевая область науки и технологий, изучающая средства и способы предотвращения вредного воздействия ионизирующего излучения на человека и окружающую его среду, способы безопасного использования источников ионизирующего излучения, а также средства предотвращения или ослабления последствий радиологических аварий (ОС РБ 1-100 01 01).

Радиационная защита – система мер по обеспечению радиационной безопасности (ОС РБ 1-100 01 01).

Результат анализа пробы вещества (объекта аналитического контроля) – информация о химическом составе пробы вещества или материала объекта аналитического контроля, полученная в ходе анализа вещества или материала.

Специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта, – подсистема группы специальностей (ОКРБ 011).

Средства профессиональной деятельности – это «вещественные» (машины и оборудование, инструмент и приспособления, приборы и устройства) или «невещественные» (речь, поведение, интеллектуальные средства, используемые для решения практических и теоретических задач) орудия, с помощью которых человек воздействует на объект труда [2].

Стандартный образец состава и свойств веществ и материалов (стандартный образец) – средство измерений в виде вещества и/или материала, состав и свойства которого установлены аттестацией (СТБ 8005).

Тест-образец – стандартный образец или контрольный образец (проба) реального объекта контроля, имеющие аттестованные метрологические характеристики одной или более физических величин, исследуемых при проведении межлабораторных сличений (СТБ 941.6).

Требование – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным (СТБ ИСО 9000).

Требования к химическому составу [структуре, свойствам] вещества (объекта аналитического контроля) – перечень определяемых или контролируемых компонентов химического состава, характеристик структуры и/или свойств веществ объекта аналитического контроля, а также установленных для них норм, представленный в документе, регламентирующем требования к объекту.

Химический анализ вещества (объекта аналитического контроля) – определение компонентов химического состава вещества объекта аналитического контроля.

Химический состав вещества (объекта аналитического контроля) – совокупность компонентов, из которых состоит вещество объекта аналитического контроля.

Ядерная безопасность – межотраслевая область науки и технологий, в которой изучаются средства, методы достижения надлежащих условий управления ядерными установками и обращения с ядерными и расщепляющимися материалами, предотвращения ядерных аварий и ослабления их последствий для работников, населения и окружающей среды.

4 Общие положения

4.1 Общая характеристика специальности

Специальность 2-54 01 31 «Аналитический контроль химических соединений» в соответствии с ОКРБ 011 относится к профилю образования «Техника и технологии», направлению образования «Обеспечение качества», группе специальностей «Метрология, стандартизация и сертификация. Техническая диагностика».

4.2 Квалификация выпускника

Образовательный процесс, организованный в целях освоения учащимися содержания образовательной программы среднего специального образования, обеспечивает получение квалификации специалиста «Техник-химик» и одной из профессий рабочего: «Лаборант химического анализа» (не ниже 4-го разряда), «Дозиметрист» (не ниже 4-го разряда), «Лаборант спектрального анализа» (не ниже 4-го разряда), «Лаборант-радиометрист» (не ниже 4-го разряда) (ОКРБ 006).

4.3 Требования к уровню основного образования лиц, поступающих для получения среднего специального образования

4.3.1 В учреждение образования для получения среднего специального образования в дневной форме получения образования принимаются лица, которые имеют общее базовое образование, общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием; на вечернюю форму получения образования – лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

4.3.2 Условия приема на обучение устанавливаются в соответствии с Правилами приема лиц для получения среднего специального образования.

4.4 Требования к формам получения среднего специального образования

Обучение по специальности осуществляется в очной (дневной, вечерней) форме получения образования.

4.5 Требования к срокам получения среднего специального образования

Срок получения среднего специального образования по специальности в дневной форме получения образования составляет: на основе общего базового образования – не менее 3 лет 9 месяцев, на основе общего среднего образования – не менее 2 лет 9 месяцев.

Срок получения среднего специального образования по специальности на основе профессионально-технического образования с общим средним образованием составляет от одного года до трех лет.

Срок получения среднего специального образования по специальности при освоении содержания образовательной программы, предусматривающей повышенный уровень изучения учебных дисциплин, прохождения практики, срок получения среднего специального образования в вечерней форме получения образования определяется сроком получения среднего специального образования в дневной форме получения образования и увеличивается не более чем на один год.

5 Квалификационная характеристика

5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием

Сферой профессиональной деятельности техника-химика по специальности являются:

– учреждения и организации, осуществляющие контроль химического состава, структуры и свойств вещества, материала объекта аналитического контроля, метрологическое обеспечение технологического процесса с использованием химических и физико-химических методов анализа;

- аналитические (химико-аналитические) лаборатории организаций различных организационно-правовых форм, других субъектов хозяйствования;
- химико-аналитические лаборатории научно-исследовательских организаций, учреждений образования.

5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием

Объектами профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием по специальности являются:

- партии минерального и вторичного сырья, вещества, материалы объекта аналитического контроля, образцы грунта, воды, воздуха рабочей зоны;
- методы и методики анализа вещества, материала объекта аналитического контроля;
- лабораторное оборудование, измерительные приборы;
- нормативная и техническая документация (технические регламенты, технические нормативные правовые акты, технические условия, технологическая документация, санитарные нормы и правила и т. п.);
- компьютерные и телекоммуникационные системы, программное обеспечение;
- управление производственной деятельностью персонала.

5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием

Техник-химик должен быть компетентным в следующих видах профессиональной деятельности:

- производственно-аналитическая;
- организационно-управленческая;
- коммуникативная.

5.4 Профессиональные функции специалиста со средним специальным образованием

Техник-химик должен быть компетентным в выполнении следующих профессиональных функций:

- выбор методов и методик анализа вещества, материала объекта аналитического контроля для установления его химического состава, структуры, свойств;

- определение компонентов химического состава вещества, материала объекта аналитического контроля (химического элемента, химического соединения, радикала, изотопа, функциональной группы, класса вещества и т. д.) на основе химических и физико-химических методов анализа;
- оценивание соответствия выбранных методов и методики задачам анализа вещества, материала объекта аналитического контроля с последующим оцениванием соответствия объекта установленным требованиям;
- оценивание пригодности реагентов, материалов, методики анализа вещества при выполнении измерений;
- участие в проведении статистической обработки результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов;
- соблюдение требований охраны труда при работе с химическими веществами и оборудованием;
- участие в подготовке к аккредитации испытательных лабораторий;
- участие в проведении внутреннего контроля качества результатов анализа, валидации методов, оценке неопределенности измерений, разработке и внедрении методов испытаний и калибровок;
- эксплуатация оборудования и приборов, используемых в ходе анализа вещества, материала объекта аналитического контроля;
- подготовка реагентов и материалов, необходимых для проведения анализа;
- эксплуатация инженерного оборудования химико-аналитических лабораторий;
- планирование и организация работы персонала структурных подразделений;
- соблюдение технологической дисциплины и правил эксплуатации инженерного оборудования в структурном подразделении;
- обеспечение безопасных условий труда, контроль выполнения правил безопасности, производственной и трудовой дисциплины, правил внутреннего трудового распорядка в структурном подразделении;
- участие в анализе деятельности структурного подразделения;
- выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.

5.5 Средства профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием

Средствами профессиональной деятельности специалиста со средним специальным образованием являются:

- оборудование и приборы, используемые в ходе анализа вещества, материала объекта аналитического контроля;
- химические реактивы;
- вычислительная техника, программное обеспечение аппаратно-программных комплексов;
- нормативная и техническая документация (технические регламенты, технические нормативные правовые акты, технические условия, технологическая документация, санитарные нормы и правила и т. п.).

6 Требования к уровню подготовки выпускника

6.1 Общие требования

Выпускник должен:

– владеть знаниями и умениями в области общеобразовательных, общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, использовать информационные технологии на уровне, необходимом для осуществления социальной и профессиональной деятельности;

– уметь непрерывно пополнять свои знания, анализировать исторические и современные проблемы социально-экономической и духовной жизни общества, знать идеологию белорусского государства, нравственные и правовые нормы, уметь учитывать их в своей жизнедеятельности;

– владеть государственными языками (белорусским, русским), а также иностранным языком на уровне, необходимом для осуществления профессиональной деятельности, быть готовым к постоянному профессиональному, культурному и физическому самосовершенствованию.

6.2 Требования к психическим и психофизиологическим профессионально-значимым свойствам личности

Выпускник должен обладать способностью к сосредоточению, устойчивостью внимания, четким зрительным восприятием, оперативной и моторной памятью.

6.3 Требования к социально-личностным компетенциям

Выпускник должен:

- быть способным к социальному взаимодействию, межличностным коммуникациям;
- уметь работать в коллективе, решать проблемные вопросы, принимать самостоятельные решения;
- быть способным к совершенствованию своей деятельности, повышению квалификации в течение всей жизни;
- соблюдать нормы здорового образа жизни.

6.4 Требования к профессиональным компетенциям

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями по видам деятельности:

производственно-аналитическая:

- выбирать методы анализа вещества, материала объекта аналитического контроля для установления его химического состава, структуры, свойств;
- использовать нормативную и техническую документацию (технические нормативные правовые акты, технические регламенты, методики выполнения измерений, технические условия и т. п.) в области аналитического контроля;
- опираться в практической деятельности на основные законы химии;
- определять компоненты химического состава вещества, материала объекта аналитического контроля (химический элемент, химическое соединение, радикал, изотоп, функциональную группу, класс вещества и т. д.) на основе химических и физико-химических методов анализа;
- ориентироваться в вопросах электротехники и электроники, принципах работы измерительных приборов и оборудования;
- рассчитывать основные параметры типовых электрических схем;
- проводить подготовку оборудования к проведению испытаний, его настройку;
- контролировать исправное состояние оборудования;
- использовать современные информационные технологии, автоматизированные системы управления, средства вычислительной техники и телекоммуникаций для решения производственных задач;
- проводить отбор, учет, шифровку и подготовку отобранных проб для проведения аналитического контроля;
- проводить исследование органических и неорганических веществ, используя методики аналитического контроля;
- проводить анализ вещества, материала объекта аналитического контроля по аттестованным методикам;
- применять методы и средства аналитического контроля на всех этапах технологического процесса;

ОС РБ 2-54 01 31-2013

- осуществлять аналитический контроль сырья, полупродуктов, продуктов технологического процесса, вторичного сырья, образцов грунта, воды, воздуха рабочей зоны;
- осуществлять контроль качества готовой продукции, контроль технологических выбросов.
- проводить анализ радионуклидного состава активной зоны;
- проводить измерения характеристик полей излучения, активности и основных дозиметрических величин;
- проводить спектрометрический анализ ионизирующего излучения;
- измерять содержание радионуклидов в образцах различной природы;
- проводить анализ и обработку результатов измерения;
- использовать нормы радиационной безопасности и основные санитарные правила при работе с источниками ионизирующего излучения;
- использовать средства индивидуальной защиты;
- проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов;
- ориентироваться в требованиях к аккредитованным лабораториям и порядке подготовки испытательных лабораторий к аккредитации;
- соблюдать порядок документального оформления основных этапов выполнения измерений и полученных результатов;
- осуществлять ведение установленной планирующей и учетно-отчетной документации, составлять и оформлять документы по результатам лабораторных испытаний (сертификат соответствия, протокол анализа и т. п.);
- ориентироваться в новых методиках анализа в условиях постоянного совершенствования и модернизации производства;
- участвовать в экспериментальных работах, обеспечивать реализацию оптимальных методов исследования, методов проведения патентных исследований;
- участвовать в апробации новых методик анализа;
- владеть вопросами экономики, организации труда и производства;
- организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности структурного подразделения;
- принимать участие в разработке технически обоснованных норм времени на выполняемые работы;
- ориентироваться в вопросах трудового законодательства;

– использовать технические нормативные правовые акты, регламентирующие деятельность в области аналитического контроля производства;

организационно-управленческая:

– организовывать работу подчиненных, контролировать соблюдение технологической дисциплины в структурном подразделении;

– обеспечивать безопасные условия труда и выполнение требований ядерной, радиационной, пожарной и промышленной безопасности, производственной санитарии, выполнять упреждающие мероприятия по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний, обеспечивать охрану окружающей среды и энергосбережение;

– предусматривать меры и средства предупреждения загрязнения окружающей среды;

– проводить на рабочих местах инструктаж по соблюдению правил безопасности в химико-аналитической лаборатории и выполнению требований технологической дисциплины;

– брать на себя ответственность за работу подчиненных, результат выполнения заданий;

– создавать в коллективе обстановку взаимной помощи, применять этические и правовые нормы общения;

– предусматривать формы морального и материального стимулирования подчиненных;

– использовать систему подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров;

– самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием;

коммуникативная:

– ориентироваться в общих вопросах психологии и этики деловых отношений, поддерживать служебные взаимоотношения, избегать конфликтных ситуаций, создавать условия для благоприятного морально-психологического климата в коллективе;

– применять в профессиональной деятельности приемы делового общения;

– поддерживать в коллективе партнерские взаимоотношения и стимулировать творческую инициативу;

– осуществлять подбор, расстановку и обучение кадров.

7 Требования к образовательной программе и ее реализации

7.1 Состав образовательной программы

Образовательная программа должна включать совокупность документации, регламентирующей образовательный процесс, и условий, необходимых для получения среднего специального образования, в соответствии с ожидаемыми результатами.

7.2 Требования к научно-методическому обеспечению образовательной программы

Для реализации образовательной программы среднего специального образования на основе стандарта разрабатывается учебно-программная документация, включающая типовые учебные планы по специальности для дневной и вечерней форм получения образования, типовые учебные программы по учебным дисциплинам и практике.

Порядок организации разработки и утверждения учебно-программной документации установлен Кодексом Республики Беларусь об образовании.

В образовательном процессе используются учебники, учебные пособия и иные учебные издания, утвержденные или допущенные Министерством образования Республики Беларусь, рекомендованные организациями, осуществляющими научно-методическое обеспечение образования.

7.3 Требования к содержанию учебно-программной документации

7.3.1 Типовой учебный план по специальности разрабатывается на основе настоящего стандарта и устанавливает перечень компонентов, циклов, последовательность изучения учебных дисциплин, количество учебных часов, отводимых на их изучение, формы учебных занятий, виды и сроки прохождения практики, формы и сроки проведения аттестации, минимальное количество обязательных контрольных работ, экзаменов, дифференцированных зачетов применительно к специальности, а также перечень необходимых кабинетов, лабораторий, мастерских и иных учебных объектов.

При реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со

средним специальным образованием, количество учебных часов, отводимых на учебную и производственную практику, должно составлять не менее 20 процентов от общего количества учебных часов, предусмотренных на профессиональный компонент и компонент «Практика». Присвоение учащемуся квалификации рабочего (служащего) допускается при условии освоения им содержания теоретического и практического обучения в соответствии с типовым учебным планом по специальности и программами профессиональной подготовки рабочих (служащих) по данной профессии.

7.3.2 Наименование учебных дисциплин общеобразовательного компонента, минимальное количество учебных часов, отводимых на их изучение, теоретические, лабораторные и практические занятия определяются Министерством образования Республики Беларусь.

7.3.3 Наименование учебных дисциплин профессионального компонента, количество учебных часов, отводимых на их изучение, теоретические, лабораторные и практические занятия, курсовое проектирование по учебным дисциплинам, виды и сроки прохождения практики, форма и срок проведения итоговой аттестации, минимальное количество обязательных контрольных работ устанавливаются типовым учебным планом по специальности на основе настоящего стандарта и с учетом требований организаций – заказчиков кадров.

Курсовые проекты (курсовые работы) планируются за счет учебных часов, установленных на изучение учебной дисциплины.

7.3.4 При реализации образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием и интегрированной с образовательными программами профессионально-технического образования, количество учебных часов на изучение учебных дисциплин, виды и сроки прохождения практики, срок проведения итоговой аттестации, количество обязательных контрольных работ устанавливаются при разработке типового учебного плана по специальности с учетом интеграции содержания среднего специального и профессионально-технического образования.

7.3.5 Обязательная учебная нагрузка учащихся в дневной форме получения образования не должна превышать 40 учебных часов в неделю, в вечерней форме – 16 учебных часов в неделю.

7.3.6 Использование учебного времени, установленного стандартом на вариативный компонент, планируется при разработке типового учебного плана по специальности.

7.3.7 Дополнительно к обязательной учебной нагрузке в дневной форме получения образования планируются учебные часы на проведение

факультативных занятий и консультаций из расчета 2 учебных часов в неделю на весь период теоретического обучения.

Наименование, содержание факультативных занятий, количество учебных часов на их изучение определяются учреждением образования.

7.3.8 В типовых учебных планах по специальностям для получения образования в вечерней форме получения образования не планируются учебные дисциплины «Физическая культура и здоровье», «Допризывная (медицинская) подготовка», факультативные занятия.

В типовых учебных планах по специальностям для получения образования в вечерней форме получения образования допускается сокращение количества учебных часов на изучение учебных дисциплин общеобразовательного и профессионального компонентов не более чем на 30 процентов от количества учебных часов, установленных типовым учебным планом по специальности для получения образования в дневной форме получения образования. Дополнительно к обязательной учебной нагрузке в вечерней форме получения образования планируются учебные часы на проведение консультаций из расчета 4 учебных часов в неделю на учебную группу.

Планируемая продолжительность преддипломной практики в вечерней форме получения образования – 30 календарных дней (4 недели).

7.4 Требования к организации образовательного процесса

7.4.1 Образовательный процесс при реализации образовательной программы среднего специального образования организуется в учреждении образования по учебным годам. Учебный год делится на семестры, которые завершаются экзаменационными (лабораторно-экзаменационными) сессиями.

7.4.2 Продолжительность экзаменационных сессий определяется из расчета 2 экзаменов в неделю и не более 4 экзаменов в сессию.

7.4.3 На итоговую аттестацию отводится 3 недели.

7.4.4 Каникулы для учащихся на протяжении учебного года планируются продолжительностью не менее 2 календарных недель, летние каникулы – не менее 6 календарных недель.

7.5 Требования к срокам реализации образовательной программы

Срок получения среднего специального образования в дневной форме получения образования составляет:

– на основе общего базового образования – не менее 195 недель, из них не менее 121 недели теоретического обучения, не менее 28 недель

практики, не менее 8,5 недели на экзаменационную сессию, 3 недели на проведение итоговой аттестации, не менее 28 недель каникул, 4,5 недели резерва;

– на основе общего среднего образования – не менее 143 недель, из них не менее 76,5 недели теоретического обучения, не менее 28 недель практики, не менее 6,5 недели на экзаменационную сессию, 3 недели на проведение итоговой аттестации, не менее 18 недель каникул, 9 недель резерва.

7.6 Перечень компонентов и циклов типового учебного плана по специальности

Таблица Перечень компонентов и циклов типового учебного плана по специальности

Наименование компонентов, циклов, учебных дисциплин	Примерное распределение учебного времени (учебных часов для 1, 2, 4, 5 компонентов; недель для 3, 6 компонентов) для обучения на основе	
	общего базового образования	общего среднего образования
1. Общеобразовательный компонент		
1.1. Социально-гуманитарный цикл	800	110
1.2. Естественно-математический цикл	754	
1.3. Физическая культура и здоровье	324	250
1.4. Допризывная (медицинская) подготовка	86	
1.5. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	22	22
И т о г о	1986	382
2. Профессиональный компонент		
2.1. Общепрофессиональный цикл	1420	1420
2.2. Специальный цикл	952	952
И т о г о	2372	2372
В с е г о	4356	2754

Окончание таблицы

Наименование компонентов, циклов, учебных дисциплин	Примерное распределение учебного времени (учебных часов для 1, 2, 4, 5 компонентов; недель для 3, 6 компонентов) для обучения на основе	
	общего базового образования	общего среднего образования
3. Вариативный компонент	4,5	9
4. Факультативные занятия	248	166
5. Консультации	247	166
6. Компонент «Практика»	28	28

6.1. Учебная	16	16
6.2. Производственная	12	12
6.2.1. Технологическая	8	8
6.2.2. Преддипломная	4	4

7.7 Требования к компетенциям по компонентам, циклам и областям знаний

7.7.1 Общеобразовательный компонент

При освоении содержания образовательной программы среднего специального образования, обеспечивающей получение квалификации специалиста со средним специальным образованием, на основе общего базового образования обеспечивается получение общего среднего образования.

7.7.2 Профессиональный компонент

Изучение учебных дисциплин профессионального компонента типового учебного плана по специальности создает условия для получения общепрофессиональных и специальных компетенций.

7.7.2.1 Общепрофессиональный цикл

Выпускник должен в области общей и неорганической химии: знать на уровне представления:

- роль химии в развитии науки и техники, отраслей экономики;
- значение химических знаний для общего развития человека;
- распространение химических элементов в природе;

знать на уровне понимания:

- основные понятия и законы химии;
- строение атома, периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева в свете теории строения атома;
- закономерности изменения свойств химических элементов и их соединений в периодах и группах периодической системы Д.И. Менделеева;
- диалектическую взаимосвязь электронного строения атомов и свойств химического элемента, его соединений;
- четкое разграничение свойств химического элемента и его соединений в логической схеме элемент – простое вещество – сложное вещество;
- строение веществ, типы химической связи;

- основные классы химических соединений, их состав, номенклатуру, свойства;

- закономерности химических реакций и условия их протекания, основы термодинамики и химической кинетики;

- влияние особенностей электронного строения, химической связи, кристаллической структуры веществ на их физические и химические свойства;

- растворы, их количественные характеристики, теорию электролитической диссоциации, химические реакции в растворах электролитов, современные представления о природе кислот, оснований, комплексные соединения;

- окислительно-восстановительные реакции, электролиз;

- свойства неметаллов и их важнейшие соединения;

- свойства металлов, их получение, применение, важнейшие соединения;

- методику и технику проведения химического эксперимента, требования безопасности при работе с химическими веществами;

- способы решения задач различных типов;

уметь:

- характеризовать строение атома по положению элемента в периодической системе, свойства химического элемента и его соединений;

- составлять уравнения химических реакций, характеризующие свойства элемента, простого вещества и химических соединений;

- прогнозировать продукты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций, подбирать коэффициенты методом электронного баланса и электронно-ионным способом;

- выполнять лабораторные опыты и решать экспериментальные задачи с соблюдением требований безопасности при работе с неорганическими веществами;

- готовить растворы заданных концентраций;

- выполнять расчеты по химическим формулам и уравнениям, вычислению концентрации растворов;

- определять и рассчитывать составы смесей, выход продукта, тепловой эффект, скорость реакции, направление сдвига химического равновесия.

Выпускник должен в области органической химии:

знать на уровне представления:

- исторические этапы развития органической химии;

- природные источники сырья и способы получения органических соединений, нахождение органических веществ в природе;

- экологические проблемы, возникающие при переработке и применении органических веществ;

- роль органического синтеза в экономике Республики Беларусь;

знать на уровне понимания:

- теорию химического строения органических соединений;
- особенности строения молекул органических соединений, типы химических связей и их электронную природу;
- классификацию органических соединений и генетическую связь между классами;
- общие формулы углеводородов, их гомологические ряды, строение молекул, международную и рациональную номенклатуру, способы получения, химические свойства, механизмы протекания химических реакций, применение;
- производные углеводородов, зависимость их физических и химических свойств от природы и строения радикала и функциональных групп;
- соединения с однородными функциональными группами: спирты, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры;
- соединения с несколькими функциональными группами;
- особенности органических веществ, содержащих в составе молекулы атомы серы, азота, галогенов, металлов;
- классификацию и общую характеристику гетероциклических соединений;
- особенности строения и свойства соединений с большой молекулярной массой;
- качественные реакции на отдельные органические вещества, генетическую связь гомологических рядов, схемы взаимных переходов;

уметь:

- определять класс органических соединений, называть их по систематической и рациональной номенклатуре, составлять формулы изомеров и гомологов;
- уметь устанавливать формулы органических соединений на основе результатов качественного и количественного анализа вещества, по массовой доле элементов в формуле и по продуктам реакций;
- давать сравнительную характеристику представителей различных классов органических соединений;
- составлять уравнения химических реакций по схемам взаимных переходов;
- объяснять механизмы протекания органических реакций, определять их типы;
- проводить химический эксперимент с соблюдением требований безопасности при работе с химическими веществами, приборами и оборудованием;
- экспериментально подтверждать состав и исследовать свойства органических соединений;

- решать расчетные и экспериментальные задачи;
- пользоваться учебной и справочной литературой, инструкциями по проведению химического эксперимента по органической химии;
- соблюдать требования безопасности при работе с органическими веществами.

Выпускник должен в области аналитической химии:

знать на уровне представления:

- этапы развития аналитической химии как науки;
- место и значение аналитической химии в контроле производства и природоохранной деятельности;
- области использования методов химического анализа;

знать на уровне понимания:

- методы исследования химического состава вещества;
- теоретические основы аналитической химии; равновесие в гомогенной и гетерогенной системе; окислительно-восстановительные процессы, комплексные соединения, гидролиз солей;
- зависимость химико-аналитических свойств ионов от положения в периодической системе и электронной структуры атомов элементов;
- аналитическую классификацию катионов и анионов, методы их разделения и обнаружения;
- качественный анализ неизвестного вещества;
- теоретические основы и сущность методов количественного анализа: гравиметрического и титриметрического (кислотно-основного, окислительно-восстановительного, комплексонометрического, осадительного);
- индикаторы и их применение в титриметрическом анализе;

уметь:

- осуществлять химический анализ природных и промышленных материалов различными химическими методами;
- выполнять анализ, используя химико-аналитическое оборудование и химическую посуду;
- готовить растворы веществ различной концентрации;
- выполнять расчеты, связанные с определением концентраций растворов, производить расчеты результатов анализа;
- осуществлять необходимую статистическую обработку результатов анализа;
- соблюдать требования безопасности при выполнении работ по аналитической химии.

**Выпускник должен в области физической и коллоидной химии:
знать на уровне представления:**

- основные законы физической и коллоидной химии;
- область применения законов физической и коллоидной химии при управлении технологическими процессами на производстве;

знать на уровне понимания:

– молекулярно-кинетическую теорию агрегатных состояний вещества, газовые законы, общую характеристику жидкого состояния, поверхностное натяжение и вязкость, признаки твердого и плазменного состояния;

– основы химической термодинамики, законы термодинамики; теплоемкость; работу расширения газа, термодинамические свойства газов и газовых смесей; цикл Карно и его КПД;

– химическую кинетику: факторы, влияющие на скорость гомогенных и гетерогенных химических реакций, цепные реакции и механизмы их протекания;

– поверхностные явления и адсорбацию, катализ и особенности каталитических реакций;

– химическое равновесие, обратимость химических реакций, константу равновесия, термодинамическую теорию химического сродства, термодинамический принцип смещения равновесия, уравнения изотермы, изохоры, изобары;

– фазовые равновесия и свойства растворов, равновесие в однокомпонентных системах, диаграмма состояния одно- и двухкомпонентной системы, условия кипения и замерзания жидкостей, перегонку жидких смесей, азеотропные смеси;

– электрохимию: удельную и эквивалентную электропроводимость проводников второго рода, связь между степенью диссоциации и эквивалентной электропроводимостью, электрические потенциалы, стандартные и индикаторные электроды, гальванические элементы, электролиз растворов и расплавов электролитов, законы электролиза, электрохимическую коррозию металлов и способы защиты от нее;

– коллоидную химию: классификацию дисперсных систем, молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем, оптические свойства дисперсных систем, теорию строения коллоидных частиц, электрокинетические явления в золях;

уметь:

– выполнять расчет параметров состояния идеальных газов, реальных газовых смесей;

– вычислять теплоемкости веществ и тепловой эффект химических реакций, кинетические параметры химических процессов (константу скорости, энергию активации), константы равновесия;

- использовать термодинамические характеристики при определении направления и условий протекания процессов;
- вычислять осмотическое давление, концентрацию веществ в растворе, степень диссоциации вещества, температуру кипения и замерзания растворов;
- проводить расчет удельной и эквивалентной электропроводности, электродных потенциалов, электродвижущей силы гальванических элементов;
- проводить расчеты с использованием закона Фарадея;
- определять электрокинетический потенциал коллоидных мицелл, удельную адсорбцию, порог коагуляции.

Выпускник должен в области общей химической технологии:

знать на уровне представления:

- основные научно-технические проблемы и перспективы развития химического производства, промышленной переработки сырья, руд и других видов природных ископаемых;
- ресурсосбережение в химической технологии;

знать на уровне понимания:

- методику выбора и обоснования параметров технологического процесса производства неорганических и органических веществ для получения конечного продукта с заданными свойствами;
- основные закономерности химического производства;
- принципы построения химико-технологических систем;
- технологические процессы производства неорганических и органических веществ;
- требования стандартов к качеству сырья, готовой продукции, вспомогательным материалам, реагентам, катализаторам;
- методы расчета сырья, материалов, энергии по стадиям технологического процесса;
- технико-экономические показатели отдельных установок;
- методику расчета материального и теплового балансов процессов производства неорганических и органических веществ;
- основные типы, конструктивные особенности и принцип работы технологического оборудования для проведения неорганического и органического синтеза;

уметь:

- производить выбор оптимального технологического режима и аппаратуры;
- читать технологические схемы и составлять по описанию схему технологического процесса;

- составлять уравнения реакций основных технологических процессов производства неорганических и органических веществ;
- делать сравнительный анализ химико-технологических процессов отдельных производств;
- рассчитывать материальные и тепловые балансы, а также основные химико-технологические показатели процессов;
- выбирать типы реакторов для химических процессов.

**Выпускник должен в области электротехники и электроники:
знать на уровне представления:**

- электрические явления, используемые в электротехнике, их физическую сущность;
- закономерности построения простейших электрических и электронных схем;
- принцип действия электрических и электронных приборов;
- способы рационального электропотребления;

знать на уровне понимания:

- термины и определения электротехники;
- основные законы электротехники, физическую сущность электрических и электромагнитных явлений;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- принципы построения электрических цепей, параметры электрических схем и единицы их измерения;
- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- принципы действия электрических и электронных устройств, полупроводниковых и фотоэлектрических приборов, применяемых в химическом производстве, в аналитическом контроле качества химических соединений;
- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- методику определения погрешностей измерений и средств измерений;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- меры безопасности при проведении электрических измерений;

уметь:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование, читать принципиальные электрические и монтажные схемы;

- собирать простые электрические и электронные цепи, находить и исправлять неисправности, рассчитывать параметры различных электрических цепей;

- осуществлять выбор электрических и электронных контрольно-измерительных приборов, снимать показания, правильно их эксплуатировать;

- соблюдать требования безопасности при работе с электрическими контрольно-измерительными приборами и оборудованием.

Выпускник должен в области радиохимии:

знать на уровне представления:

- основные особенности взаимодействия заряженных частиц с веществом;

- основные механизмы взаимодействия фотонного ионизирующего излучения с веществом;

- основные особенности взаимодействия нейтронов с веществом;

знать на уровне понимания:

- классификацию радионуклидов;

- методы определения содержания радионуклидов в объектах окружающей среды;

- физико-химическое состояние радионуклидов в водных растворах;

- физико-химические формы поступающих в окружающую среду радионуклидов с организацией ядерного топливного цикла;

- механизм процессов изотопного обмена;

- физико-химические основы генераторной технологии получения короткоживущих радионуклидов;

- химические последствия ядерных превращений;

- физико-химические основы геохронологии;

уметь:

- определять содержание радионуклидов в объектах окружающей среды с использованием радиохимических методов;

- использовать основной закон радиоактивного превращения для решения типовых задач.

Выпускник должен в области устройства ядерных реакторов АЭС:

знать на уровне представления:

- основные типы ядерных реакторов;

- особенности потенциальных выбросов радионуклидов в реакторах различных типов;

знать на уровне понимания:

- основные режимы работы реакторов;

- назначение, принцип работы основных элементов и узлов атомной станции;
- режимы работы атомных станций;
- порядок проведения ремонтных и регламентных работ на атомных станциях;
- основные элементы водного режима атомных станций;
- принципиальные подходы к обеспечению безопасности атомных станций в процессе эксплуатации, барьеры безопасности;

уметь:

- производить анализ радионуклидного состава активной зоны;
- давать количественную оценку выбросов радиоактивных веществ при различных режимах работы реактора;
- составлять программы обеспечения радиационной безопасности на ядерных объектах;
- использовать средства индивидуальной защиты;
- проводить оценку уровня опасных воздействий радиоактивных излучений ядерных реакторов на человека и окружающую среду;
- проводить дезактивацию радиоактивных загрязнений помещений АЭС.

Выпускник должен в области метрологии, стандартизации и сертификации:

знать на уровне представления:

- международную систему стандартизации и сертификации;
- законы Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации» [3], «Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации» [4];
- основные положения Системы технического нормирования и стандартизации Республики Беларусь и Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь;
- роль стандартизации и сертификации в обеспечении качества продукции;

знать на уровне понимания:

- виды и категории действующих стандартов, порядок разработки стандартов и другой нормативно-технической документации;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, оценки соответствия и документации систем менеджмента качества;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и Международной системой единиц СИ;

– систему управления качеством продукции по международным стандартам ИСО серии 9000;

– формы подтверждения качества;

уметь:

– использовать в профессиональной деятельности документацию системы менеджмента качества ИСО;

– реализовывать принципы организации аналитического контроля производства;

– выбирать методы проведения испытаний, анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной правовой базой.

Выпускник должен в области охраны труда:

знать на уровне представления:

– правовую и нормативную основу деятельности по охране труда;

– организацию работы по охране труда в структурном подразделении организации;

– права и обязанности должностных лиц по охране труда;

– основные требования к производственным помещениям и рабочим местам;

– производственные пожароопасные вещества и материалы, их характеристики;

знать на уровне понимания:

– организацию работы по охране труда в организации;

– влияние вредных и опасных производственных факторов и меры защиты от них;

– организацию и виды обучения безопасным условиям труда;

– источники и причины травматизма и профессиональных заболеваний на производстве;

– опасные производственные факторы, выбор средств индивидуальной и коллективной защиты от них;

– способы обеспечения электробезопасности и средства защиты человека от поражения электрическим током;

– требования безопасности к производственному оборудованию и технологическим процессам;

уметь:

– обеспечивать выполнение правил и норм охраны труда, проводить инструктаж на рабочих местах;

– применять безопасные приемы и методы работы;

– пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты от вредных и опасных факторов;

- участвовать в расследовании несчастных случаев;
- оказывать доврачебную помощь пострадавшим на производстве;
- проверять исправность технических средств защиты;
- пользоваться средствами пожаротушения.

Выпускник должен в области мониторинга и охраны окружающей среды, энергосбережения:

знать на уровне представления:

- направления государственной политики в области природопользования, охраны окружающей среды и энергосбережения;
- условия устойчивости биосферы и экосистем, связь организмов и среды обитания;
- классификацию природных ресурсов и перспективы их использования;
- действие антропогенных факторов на организм, экосистему, биосферу, причины, влияющие на возникновение экологического кризиса;
- экологические проблемы Республики Беларусь и их связь с природно-территориальными и социально-экономическими условиями;

знать на уровне понимания:

- стратегию и концепцию устойчивого развития Республики Беларусь;
- показатели качества окружающей среды;
- пути рационального использования природных и топливно-энергетических ресурсов;
- принципы ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- конструкцию и принцип действия приборов учета тепла, газа, воды, электроэнергии;
- организацию мониторинга окружающей среды;
- методы контроля окружающей среды;
- методы очистки, обезвреживания, обеззараживания газо-воздушных выбросов, сточных вод, переработки и утилизации отходов;
- методы контроля и защиты окружающей среды от антропогенного воздействия;

уметь:

- определять уровень экологической безопасности конкретного технологического процесса;
- использовать современные приборы контроля и учета тепла, газа, воды, электроэнергии;
- осуществлять мониторинг окружающей среды, проводить анализ образцов грунта, воды, воздуха рабочей зоны;
- вести популяризацию знаний в области окружающей среды и энергосбережения.

Выпускник должен в области экономики, организации и управления производством:

знать на уровне представления:

- основные направления социально-экономического развития Республики Беларусь и отрасли;
- особенности современного этапа социально-экономического развития страны;
- основы планирования и прогнозирования хозяйственной деятельности организации;
- сущность инвестиций и инноваций, их значение для технического и экономического развития организации;
- основные принципы товарной и ценовой политики, условия и факторы формирования рыночного спроса, конъюнктуру рынка, товаров и услуг;
- значение менеджмента в экономике;

знать на уровне понимания:

- организационно-правовые формы организаций;
- состав и структуру производственных ресурсов организации;
- факторы и резервы роста производительности труда;
- формы и системы оплаты труда;
- виды и принципы планирования;
- содержание плана социального и экономического развития организации, бизнес-плана;
- методы расчета материальных и трудовых затрат, нормативов оборотных средств;
- сущность и состав издержек производства;
- виды и методы расчета прибыли и рентабельности организации, пути их увеличения;
- виды инвестиций и инноваций;
- функции и принципы управления, организационную структуру управления организацией, технологию принятия управленческих решений;

уметь:

- рассчитывать показатели эффективности использования основных и оборотных средств;
- рассчитывать показатели производительности труда и эффективности использования трудовых ресурсов;
- рассчитывать нормы труда;
- определять тарифные ставки, сдельные расценки, начислять заработную плату работникам организации;

- рассчитывать производственную программу, производственную мощность и основные технико-экономические показатели производственной деятельности организации;
- определять затраты на производство и реализацию продукции (работ, услуг);
- определять отпускную цену продукции (работ, услуг), прибыль и рентабельность;
- выбирать оптимальную организационную структуру управления;
- принимать управленческие решения.

7.7.2.2 Специальный цикл

Выпускник должен в области физико-химических методов анализа:

знать на уровне представления:

- основные направления в развитии физико-химических методов анализа (ФХМА);
- ФХМА как основные методы современной аналитической химии;
- роль и значение ФХМА в аналитическом контроле производственных процессов и охране окружающей среды, решении научных и производственных задач;

знать на уровне понимания:

- теоретические основы и аналитические возможности оптических методов анализа (фотоэлектроколориметрия, люминесценция, нефелометрия и турбидиметрия, рефрактометрия, поляриметрия);
- теоретические основы и аналитические возможности электрохимических методов анализа (потенциометрия, кондуктометрия, вольтамперометрические методы, кулонометрия);
- теоретические основы и аналитические возможности хроматографических методов анализа (газовая и жидкостная хроматография);
- основные узлы, принципы работы, правила эксплуатации современных химико-аналитических приборов;
- приемы нахождения концентрации аналита в ФХМА (методы градуировочного графика, стандартов, добавок; инструментальное титрование);
- правила оформления технической документации на проведенные лабораторные анализы и испытания;
- основы метрологии и комплексной системы управления качеством продукции;
- основные принципы планирования эксперимента в ФХМА;

– использование информационных технологий в ФХМА;

уметь:

– проводить качественный и количественный анализ вещества, материала объекта аналитического контроля по заданной методике с использованием химико-аналитических приборов, включая аппаратно-программные комплексы;

– выполнять расчеты, связанные с приготовлением эталонных растворов и стандартных образцов; готовить эталоны для калибрования шкалы прибора; проводить подготовку проб веществ и материалов для последующего определения с использованием ФХМА;

– проводить математическую, графическую и статистическую обработку результатов анализа, в том числе с использованием стандартных компьютерных программ; представлять результаты анализа в соответствии с современными требованиями;

– правильно использовать и поддерживать в надлежащем состоянии химико-аналитическое оборудование;

– соблюдать требования безопасности при выполнении работ с использованием физико-химических методов анализа.

Выпускник должен в области спектрального анализа:

знать на уровне представления:

– роль и значение спектрального анализа в аналитическом контроле производственных процессов и охране окружающей среды;

– области применения методов спектрального анализа;

знать на уровне понимания:

– классификацию методов спектрального анализа в зависимости от области энергии электромагнитного излучения (радиочастотная, микроволновая, оптическая и рентгеновская спектроскопия), природы частиц (атомная и молекулярная спектроскопия) и характера взаимодействия электромагнитного излучения с веществом (эмиссионная, абсорбционная и люминесцентная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния);

– основы спектроскопии: типы взаимодействия излучения с веществом, происхождение различных видов спектров и их использование в анализе;

– теоретические основы, аналитические возможности, метрологические характеристики и аппаратное оформление основных методов;

– основы современных методов спектрального анализа: рентгеновской и электронной спектроскопии, спектроскопии ядерного магнитного резонанса, диффузного отражения;

уметь:

– проводить качественный и количественный анализ по атомным спектрам испускания (атомно-эмиссионный анализ) и количественный анализ по атомным спектрам поглощения (атомно-абсорбционный анализ);

– проводить качественный и количественный анализ по молекулярным спектрам поглощения в УФ-, видимой (фотометрические методы) и ИК-областях (ИК-спектроскопия); определять структуру молекул, проводить идентификацию индивидуального вещества;

– осуществлять математическую, графическую и статистическую обработку результатов анализа, в том числе с использованием стандартных компьютерных программ; представлять результаты анализа в соответствии с современными требованиями;

– соблюдать требования безопасности при проведении работ с использованием методов спектрального анализа.

Выпускник должен в области аналитического контроля производства:

знать на уровне представления:

– значение и роль аналитического контроля в различных областях науки и техники, обеспечении стабильности технологических процессов, качества продукции и безопасности жизнедеятельности, экологическом мониторинге и охране окружающей среды;

– автоматизированный контроль производственных процессов;

– дискретный и непрерывный автоматический проточный анализ, проточные и статические автоанализаторы; динамический анализ; анализ производственных потоков при помощи химических датчиков (сенсоров);

– компьютерные методы сбора, хранения, обработки и представления данных аналитического контроля производства;

– методы обеспечения качества результатов анализа: проверка (валидация) методики анализа, внутренний контроль качества, внешний контроль качества (межлабораторные испытания, обеспечение единства результатов измерения, аккредитация аналитических лабораторий);

– датчики состава как часть информационно-измерительной системы автоматической системы управления производством;

– структуру и задачи аналитической службы предприятия;

знать на уровне понимания:

- задачи аналитического контроля производства: изучение и оценка химического состава, управление составом;
- требования к методам аналитического контроля в условиях промышленного производства;
- маркировочные, скоростные и арбитражные анализы; нормативно-техническую документацию на продукцию (государственные стандарты, технические условия);
- производственный анализ и способы его осуществления: в лаборатории, на месте, на линии, в потоке, бесконтактный;
- анализ воды: требования к воде; методы определения ее жесткости и окисляемости; предельно допустимые концентрации и методы определения содержания сульфатов, хлоридов, солей железа, диоксида углерода;
- анализ газовых смесей: характеристику газовых смесей; отбор проб газа; методы определения отдельных компонентов;
- анализ топлива и нефтепродуктов: виды топлива; отбор проб твердого топлива; требования к нефтепродуктам;
- основные методы анализа неорганических веществ, сырья, полупродуктов и готовой продукции;
- отбор проб металлов и сплавов, методы перевода их в раствор;
- особенности анализа органических веществ;

уметь:

- выполнять определение жесткости и окисляемости воды, содержания в ней сульфатов, хлоридов, солей железа, диоксида углерода;
- проводить анализ твердого топлива на содержание влаги, серы; определять зольность, выход летучих веществ, теплотворную способность твердого топлива;
- определять плотность, вязкость, температуру вспышки нефтепродуктов;
- проводить анализ органических веществ, определять элементный состав и функциональные группы;
- выполнять анализ неорганических продуктов, сплавов на основе железа, меди и алюминия, силикатных материалов;
- осуществлять математическую, графическую и статистическую обработку результатов анализа, в том числе с использованием стандартных компьютерных программ; представлять результаты анализа в соответствии с современными требованиями;
- соблюдать требования безопасности при выполнении химико-аналитических работ с технологическими и природными объектами.

Выпускник должен в области ионизирующих излучений и методов их измерения:

знать на уровне представления:

- виды радиометрической и спектрометрической аппаратуры;
- физические принципы и методы измерения основных радиометрических и спектрометрических величин;

знать на уровне понимания:

- основные методы регистрации различных видов ионизирующего излучения;
- виды радиометрической и спектрометрической аппаратуры;
- основные методы обработки аппаратурных дискретных спектров;
- физические принципы и методы измерения основных радиометрических и спектрометрических величин;
- основные приборы и методы, применяемые в радиометрии;
- метрологические требования, предъявляемые к приборам радиационного контроля;

уметь:

- проводить измерения характеристик полей излучения, активности и основных дозиметрических величин;
- проводить спектрометрический анализ ионизирующего излучения;
- измерять содержание радионуклидов в образцах различной природы;
- проводить анализ и обработку результатов измерения;
- измерять содержание радона и его дочерних продуктов в воздухе помещений.

Выпускник должен в области радиационной безопасности и защиты от ионизирующего излучения:

знать на уровне представления:

- основные рекомендации и требования по обеспечению радиационной безопасности международных организаций;
- структуру национальной системы радиационной безопасности;

знать на уровне понимания:

- нормы радиационной безопасности и правила работы с радиоактивными веществами и источниками ионизирующего излучения;
- основные мероприятия по подготовке к действиям в случае ядерных и радиационных аварий;

уметь:

- использовать нормы радиационной безопасности и основные санитарные правила по работе с источниками ионизирующего излучения;
- использовать средства индивидуальной защиты;
- оценивать уровень безопасности на рабочем месте и в организации.

Выпускник должен в области информационных технологий:

знать на уровне представления:

– направления использования вычислительной техники и информационных технологий в области аналитического контроля химических соединений;

знать на уровне понимания:

– технологию поиска, обработки, хранения, защиты и передачи информации;

– антивирусные средства защиты информации;

– локальные и глобальные компьютерные сети, структурную и функциональную организацию глобальной сети Интернет, сетевые технологии обработки информации;

– назначение графических и текстовых редакторов, электронных таблиц и систем управления базами данных;

– численные методы и принципы математического моделирования прикладных задач;

уметь:

– создавать информационную среду на персональном компьютере для организации своей работы, использовать автоматизированные системы управления, средства вычислительной техники и телекоммуникаций для решения производственных задач;

– использовать вычислительную технику и программное обеспечение в профессиональной деятельности, проводить обработку результатов анализов с использованием аппаратно-программных комплексов;

– использовать программные средства и способы защиты компьютерной информации;

– осуществлять поиск информации в глобальной сети Интернет;

– использовать электронную почту;

– заполнять текущую документацию с применением систем автоматизированного проектирования.

7.8 Требования к содержанию и организации практики

7.8.1 Практика направлена на закрепление теоретических знаний, умений, обеспечение профессиональной компетентности выпускника в соответствии с квалификацией.

Практика подразделяется на учебную и производственную.

Практика является частью образовательного процесса и может проводиться в производственных мастерских, учебно-производственных мастерских, ресурсных центрах и в иных структурных подразделениях

учреждения образования, а также в организациях или на иных объектах по профилю подготовки специалистов.

7.8.2 Учебная практика:

– по освоению первичных профессиональных умений и навыков по технике выполнения лабораторных работ, неорганическому и органическому синтезу;

– для получения квалификации рабочего «Лаборант химического анализа» (не ниже 4-го разряда), «Лаборант спектрального анализа» (не ниже 4-го разряда), «Дозиметрист» (не ниже 4-го разряда), «Лаборант-радиометрист» (не ниже 4-го разряда) [5];

– по закреплению практических умений и навыков в области мониторинга окружающей среды.

7.8.3 Производственная (технологическая и преддипломная) практика направлена на формирование профессиональной компетентности учащегося и на его подготовку к выполнению профессиональных функций в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

7.8.4 Порядок организации учебной и производственной практики определяется Положением о практике учащихся, курсантов, осваивающих содержание образовательных программ среднего специального образования, утверждаемым Правительством Республики Беларусь.

8 Требования к организации воспитательной работы

Целью воспитания является формирование разносторонне развитой, нравственно зрелой, творческой личности учащегося.

Воспитательная работа направлена:

– на формирование гражданственности, патриотизма и национального самосознания на основе государственной идеологии;

– подготовку к самостоятельной жизни и труду;

– формирование нравственной, эстетической и экологической культуры;

– овладение ценностями и навыками здорового образа жизни;

– формирование культуры семейных отношений;

– создание условий для социализации и саморазвития личности учащегося.

Направлениями воспитательной работы являются гражданское, патриотическое, идеологическое, нравственное, эстетическое, гендерное, семейное, экологическое, трудовое и профессиональное воспитание, воспитание культуры здорового образа жизни, культуры самопознания и саморегуляции личности, культуры безопасной жизнедеятельности, культуры быта и досуга.

Выпускник должен проявлять:

- ответственность в выполнении основных социальных ролей (гражданин, патриот, трудящийся, семьянин);
- чувство долга и активную жизненную позицию;
- общественно-политическую активность на основе принципов демократии, справедливости, консолидации, социальной ответственности.

У выпускника должны быть сформированы ценностное отношение к государству и обществу, чувство патриотизма, национальное самосознание, правовая и информационная культура.

9 Требования к итоговой аттестации учащихся

9.1 Итоговая аттестация проводится при завершении освоения учащимися содержания образовательной программы среднего специального образования с целью определения соответствия их компетентности требованиям настоящего стандарта.

9.2 Итоговая аттестация проводится в форме государственного экзамена по специальности.

9.3 Порядок проведения итоговой аттестации учащихся определяется Правилами проведения аттестации учащихся, курсантов при освоении содержания образовательных программ среднего специального образования.

9.4 По результатам итоговой аттестации выпускнику присваивается квалификация «Техник-химик» и выдается диплом о среднем специальном образовании.

10 Требования к ресурсному обеспечению образовательной программы

10.1 Требования к кадровому обеспечению

Основные требования, предъявляемые к педагогическим работникам учреждения образования, определяются квалификационными характеристиками, утверждаемыми в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

10.2 Требования к материально-техническому обеспечению

ОС РБ 2-54 01 31-2013

Материально-техническая база учреждения образования должна соответствовать действующим нормативным правовым актам, техническим нормативным правовым актам.

Приложение А
(информационное)

Библиография

[1] Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13.01.2011 № 243-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 17.01.2011. № 2/1795

[2] Энциклопедия профессионального образования : в 3 т. / под ред. С.Я. Батышева. М., 1999

[3] О техническом нормировании и стандартизации : Закон Республики Беларусь от 05.01.2004 № 262-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 10.01.2004. № 2/1011

[4] Об оценке соответствия требованиям технических нормативных правовых актов в области технического нормирования и стандартизации : Закон Респ. Беларусь 05.01.2004 № 269-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 12.01.2004. № 2/1018

[5] Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 1 : [утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 30.03.2004 № 33] // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 25.05.2012. № 8/25701

Ответственный за выпуск Ю.И. Минальд
Редактор И.В. Летунович
Корректор И.В. Счеснюк
Компьютерная верстка Т.А. Кокош

Формат 60×84/16.

Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная.

Усл. печ. л. 2,33. Уч.-изд. л. 2,13.

Республиканский институт профессионального образования.

Ул. К. Либкнехта, 32, 220004, г. Минск. Тел. 226 41 00.
